

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-125305

(P2000-125305A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード [*] (参考) |
|---------------------------|------|---------------|-------------------------|
| H 0 4 N 7/32 | | H 0 4 N 7/137 | Z 5 C 0 5 7 |
| G 0 6 T 7/20 | | 7/01 | Z 5 C 0 5 9 |
| H 0 4 N 7/01 | | 11/04 | B 5 C 0 6 3 |
| 11/04 | | G 0 6 F 15/70 | 4 1 0 5 L 0 9 6 |

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-298457

(22) 出願日 平成10年10月20日 (1998. 10. 20)

(71) 出願人 000004352

日本放送協会

東京都渋谷区神南2丁目2番1号

(72) 発明者 井口 和久

東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内

(72) 発明者 曾根原 源

東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内

(74) 代理人 100059258

弁理士 杉村 暁秀 (外8名)

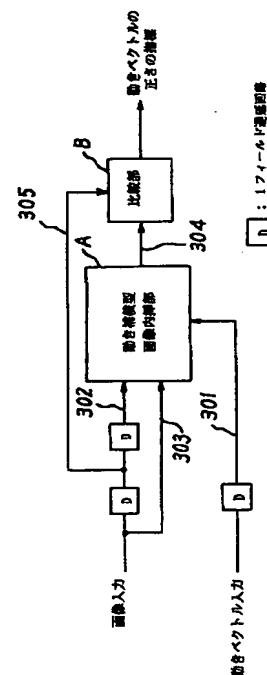
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動きベクトルの評価方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の動きベクトルの評価方法では、物体が動くことにより、次のフィールドで隠れる領域について動きベクトルを正しく評価することができないという解決すべき課題があった。

【解決手段】 第fフィールドの画像中の任意のブロックに割り当てられている動きベクトル、第f-1フィールドの画像および第f+1フィールドの画像が供給されて、上記任意のブロックと同じ空間的位置にある動き補償内挿された第fフィールドの内挿ブロックの画像を出力する動き補償型画像内挿部Aと、上記第fフィールド中の上記任意のブロックの画像と上記内挿ブロックの画像が供給されて、上記第fフィールド中の上記任意のブロックの画像と、上記内挿ブロックの画像との相関を求める比較部Bとを少なくとも具え、上記求めた相関の大きさを、上記第fフィールドの画像中の上記任意のブロックにおける動きベクトルの正しさの指標として前記比較部Bから出力するように構成した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 任意のフィールドの画像に対し、 n フィールド（ n は任意の整数）前および後のそれぞれのフィールドの画像と前記任意のフィールドの画像中の任意のブロックに割り当てられている動きベクトルとを使用し、前記動きベクトルが割り当てられているフィールドの画像と同一の時間的位置のフィールドの画像における前記任意のブロックと同じ空間的位置にあるブロックの画像を動き補償型画像内挿により作成し、該作成したブロックの画像と前記任意のフィールドの画像中の前記任意のブロックの画像とを比較し、それら両ブロックの画像間の相関の大きさによって前記割り当てられている動きベクトルの正しさを評価することを特徴とする動きベクトルの評価方法。

【請求項2】 第 f フィールドの画像中の任意のブロックに割り当てられている動きベクトル、第 $f-1$ フィールドの画像および第 $f+1$ フィールドの画像が供給されて、動き補償内挿された第 f フィールドの内挿ブロックの画像であって前記任意のブロックと同じ空間的位置にある内挿ブロックの画像を出力する動き補償型画像内挿部と、前記第 f フィールド中の前記任意のブロックの画像と前記動き補償内挿された第 f フィールドの内挿ブロックの画像が供給されて、前記第 f フィールド中の前記任意のブロックの画像と、前記動き補償内挿された第 f フィールドの内挿ブロックの画像との相関を求める比較部とを少なくとも具え、前記求めた相関の大きさを、前記第 f フィールドの画像中の前記任意のブロックにおける動きベクトルの正しさの指標として前記比較部から出力することを特徴とする動きベクトルの評価装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動画像処理において、検出した動きベクトルの正しさを評価する評価方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、動きベクトルの正しさを評価するには2フィールド間の対応するブロックの画像間で相関を求め、これによって動きベクトルの正しさを評価していた。

【0003】この評価方法を図1につき説明する。図1において、104は第 f フィールドの画像、105は第 $f+1$ フィールドの画像である。また、103はその正しさを評価しようとする動きベクトルであり、101は、103の動きベクトルが割り当てられているブロックである。この従来の技術では、動きベクトル103により第 f フィールド上のブロック101に対応する第 $f+1$ フィールド上のブロック102を求め、ブロック101とブロック102との画像間の相関を求め、この相

2

関の大きさによって動きベクトル103の正しさを評価（相関が大きい程、動きベクトルが正しい）するようにしていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の評価方法では、正しさを評価しようとする動きベクトルが割り当てられているブロックの位置によっては、第 $f+1$ フィールド上の対応するブロックの画像が存在せず、動きベクトルの評価を正しく行うことができない場合がある。

【0005】これを図2につき説明する。いま、フィールドの画像が、静止した背景の前を物体が移動した画像であるとする。図2において、204は第 f フィールド、205は第 $f+1$ フィールドである。ここで、第 f フィールドにおける領域206（図中、ドットを付して示す領域）で示す物体が第 $f+1$ フィールド上の領域207（ドットを付して示す領域）の位置に移動し、それ以外の領域は静止した背景であるとする。また、静止した背景に含まれるブロック201で検出した動きベクトル203は零ベクトルであるとする。背景は静止しているので、動きベクトル203は正しいと評価されるべき動きベクトルである。

【0006】従来の方法で動きベクトル203の正しさを評価するものとする。動きベクトル203により第 f フィールド上のブロック201に対応する第 $f+1$ フィールド上のブロック202を求め、ブロック201とブロック202との画像間の相関を求めることになる。しかし、図2に示す例では、ブロック202で示す領域は移動物体が背景を隠すため、ブロック201の画像は背景、ブロック202の画像は移動物体となり、これら2つのブロックの画像間の相関は低くなり、動きベクトル203の正しさは低いという誤った評価結果を与える。

【0007】つまり、上述の例に示されるように、従来の動きベクトルの評価方法では、移動物体が領域202と重なる位置にない限りは正しい評価結果を与えるが、物体が動くことにより次のフィールドで隠れる領域については動きベクトルを正しく評価することができないという解決すべき課題があった。

【0008】本発明の目的は、このように動きベクトルを正しく評価することができなくなることをないように動きベクトルの評価方法および装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明動きベクトルの評価方法は、任意のフィールドの画像に対し、 n フィールド（ n は任意の整数）前および後のそれぞれのフィールドの画像と前記任意のフィールドの画像中の任意のブロックに割り当てられている動きベクトルとを使用し、前記動きベクトルが割り当てられているフィールドの画像と同一の時間的位置のフィ

3

ールドの画像における前記任意のブロックと同じ空間的位置にあるブロックの画像を動き補償型画像内挿により作成し、該作成したブロックの画像と前記任意のフィールドの画像中の前記任意のブロックの画像とを比較し、それら両ブロックの画像間の相関の大きさによって前記割り当てられている動きベクトルの正しさを評価することを特徴とするものである。

【0010】また、本発明動きベクトルの評価装置は、第 f フィールドの画像中の任意のブロックに割り当てられている動きベクトル、第 $f-1$ フィールドの画像および第 $f+1$ フィールドの画像が供給されて、動き補償内挿された第 f フィールドの内挿ブロックの画像であって前記任意のブロックと同じ空間的位置にある内挿ブロックの画像を出力する動き補償型画像内挿部と、前記第 f フィールド中の前記任意のブロックの画像と前記動き補償内挿された第 f フィールドの内挿ブロックの画像が供給されて、前記第 f フィールド中の前記任意のブロックの画像と、前記動き補償内挿された第 f フィールドの内挿ブロックの画像との相関を求める比較部とを少なくとも具え、前記求めた相関の大きさを、前記第 f フィールドの画像中の前記任意のブロックにおける動きベクトルの正しさの指標として前記比較部から出力することを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に添付図面を参照し、発明の実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。図3は、本発明による動きベクトル評価装置の一実施形態のブロック図である。なお、図中、

【外1】



は1フィールド遅延回路を示している。図3において、動き補償型画像内挿部Aには、第 f フィールドの動きベクトル301、第 $f-1$ フィールドの画像302、および第 $f+1$ フィールドの画像303が入力され、第 f フィールドと同じ時間的位置の画像304を、動き補償型画像内挿により作成して出力する。次に、この内挿により作成した画像304と、縦続接続された1フィールド遅延回路【外1】の接続点から得られる第 f フィールドの画像305とを比較部Bに入力して、両入力画像を比較し相関を求める。そして相関の大きさを第 f フィールドの動きベクトル301の正しさの指標として出力する（相関が大きいほど動きベクトルが正しい）。

【0012】図3に示した本発明による動きベクトル評価装置の動作は、図4によって説明される。図4において、402は第 f フィールドの画像（図3中、305に相当）、401は第 $f-1$ フィールドの画像（図3中、302に相当）、および403は第 $f+1$ フィールドの画像（図3中、303に相当）である。そして、画像401、画像403および第 f フィールドの動きベクトル

4

（図4には示されない）を用いて、動き補償型画像内挿により第 $f-1$ フィールドと第 $f+1$ フィールドの時間的に中間に位置する画像404（これは、上記画像402の時間的位置に一致する）を作成する（図3中、304に相当）。

【0013】次に、第 f フィールドの画像402（図3中、305に相当）中の任意のブロック406（細いドットを付して示す領域）と、そのブロック406の動きベクトルを用い動き補償型画像内挿により作成した画像404（図3中、304に相当）中で、画像402中のブロック406と同じ空間的位置にあるブロック405（細いドットを付して示す領域）との画像間で相関を求める。この相関の大きさを、ブロック406における動きベクトルの正しさの指標とする（相関が大きい程動きベクトルが正しい）。

【0014】なお、以上では説明を簡単にするため、第 f フィールドと同じ時間的位置の画像全体を動き補償型画像内挿する例を示したが、少なくとも動きベクトルの評価を行なおうとするブロックに対応したブロック画像を動き補償型画像内挿により作成すれば当該動きベクトルの評価が可能である。

【0015】上記において、動き補償型画像内挿部A（図3参照）としては、例えば、「方式変換におけるアンカバード処理の検討」（信学技報 I E95-132（1996-02）、井口他）に記載されているような、アンカバード処理を伴った動き補償型画像内挿部を用いるのが好ましい。上記文献記載のアンカバード処理を伴った動き補償型画像内挿では、双方向に検出した動きベクトルを用いることで、検出面上と内挿面上のカバード／アンカバードバックグラウンド領域とその領域の動きベクトルとを推定した上で、カバード／アンカバードバックグラウンド領域の画像内挿時には、隣接する片側のフィールドの画像のみを用いることで、カバード／アンカバードバックグラウンド領域の正しい内挿画像を作成している。

【0016】次に、本発明による動きベクトルの評価がどのように行われるかについて説明する。いま、第 f フィールドの位置 $(x1, y1)$ における画素の値を $g(f, x1, y1)$ と定義する。また、動き補償型画像内挿部A（図3参照）に第 $f-1$ フィールドの画像、第 $f+1$ フィールドの画像、および第 f フィールドの動きベクトルを入力したときに、同内挿部の出力画像の位置 $(x1, y1)$ における画素の値を $I(f-1, f+1, f, x1, y1)$ と定義する。さらに、第 f フィールド上の動きベクトルの正しさを評価するブロックを S とする。

【0017】上記の表現方法に従うと、第 $f-1$ フィールドの画像、第 $f+1$ フィールドの画像、および第 f フィールドの動きベクトルを動き補償型画像内挿部に入力したとき、出力画像の位置 (p, q) における画素の値は $I(f-1, f+1, f, p, q)$ となる。比較部B

(図3参照)では、例えば領域(ブロック)間の画像の相関として、領域に含まれる画素の誤差の絶対値の総和を用いると、誤差の絶対値の総和が小さいほど相関が大きい。このとき、誤差の絶対値の総和は、以下の式

【数1】

$$\sum_{(p,q) \in S} |I(f-1, f+1, f, p, q) - g(f, p, q)|$$

で求める。この式の演算結果の値の大きさが第fフィールド上のブロックSにおける動きベクトルの正しさである(式の演算結果が小さいほど動きベクトルが正しい)。

【0018】また、上述例では動きベクトルの評価に使用するフィールドは2つであるとしたが、3つ以上のフィールドを用いて評価してもよい。

【0019】ここで、静止した背景の前を物体が移動する場合を考える。このような場合、従来の動きベクトルを評価する方法では移動物体が背景を隠す場合が生じ、誤った評価が得られることがあった。

【0020】図5は、このような場合における、従来および本発明の両方による動きベクトルの評価方法の効果を比較説明している。図5において、501は第f-1フィールドの画像、502は第fフィールドの画像、503は第f+1フィールドの画像とする。これらの画像中で、第f-1フィールドで507(ドットを付して示している)の領域にあった物体が第fフィールドで508(同じくドットを付して示している)の領域に移動し、第f+1フィールドでは509(同じくドットを付して示している)の領域に移動したとする。この領域以外は背景で静止しているものとする。ここで、第fフィールドの領域506(細かいドットを付して示している)が動きベクトルを検定するブロックで、零ベクトルが割り当てられているものとする。

【0021】まず、従来法では、ブロック506(細かいドットを付して示している)と、ブロック506が零ベクトルにより第f+1フィールドの画像503上で対応するブロック510(破線で囲んで示したブロック)との間で画像の相関を求めるが、ブロック506の画像は背景であるのに対しブロック510の画像は移動してきた物体となるため、ブロック506とブロック510の画像間の相関が低くなり、本来正しいはずの零ベクトル * 40

*ルを誤りとする場合がある。

【0022】これに対し、本発明による動きベクトルの評価方法では、上述した井口他の文献記載の方法にあるようなアンカバー処理を伴った動き補償型画像内挿により第f-1フィールドと第f+1フィールドの画像から、第fフィールドと同じ時間的位置の第f'フィールドの画像504を作成し(ここに、f'は内挿第fフィールド)、第fフィールドのブロック506(細かいドットを付して示している)の画像と内挿により作成した第f'フィールドの画像中の同じ空間的位置のブロック505(細かいドットを付して示している)の画像との相関を求めるようにしている。ここでブロック506もブロック505も背景の画像であるため、2つのブロック間の相関は高くなり、ブロック506に割り当てられた零ベクトルは正しいと評価され、正しい評価結果を与える。

【0023】

【発明の効果】従来の動きベクトルの評価方法では、第f+1フィールドで対応する領域が存在しないブロックについては、動きベクトルの正しさをより正確に求めることができなかったが、本発明による方法によれば、第fフィールドの時間的位置の画像を動き補償型画像内挿により作成することにより、第f+1フィールドで対応する領域が存在しないブロックについても動きベクトルの正しさを正確に評価することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の動きベクトルの評価方法を説明する図である。

【図2】従来の評価方法では、評価を正しく行うことができない場合があることを説明する図である。

【図3】本発明による動きベクトル評価装置の一実施形態のブロック図である。

【図4】図3の動きベクトル評価装置の動作を説明する図である。

【図5】従来および本発明の両方による動きベクトルの評価方法の効果を比較説明する図である。

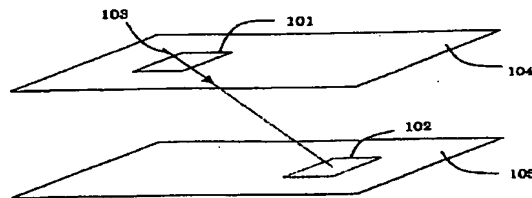
【符号の説明】

A 動き補償型画像内挿部

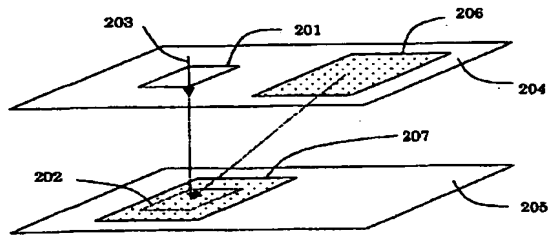
B 比較部

【外1】1フィールド遅延回路

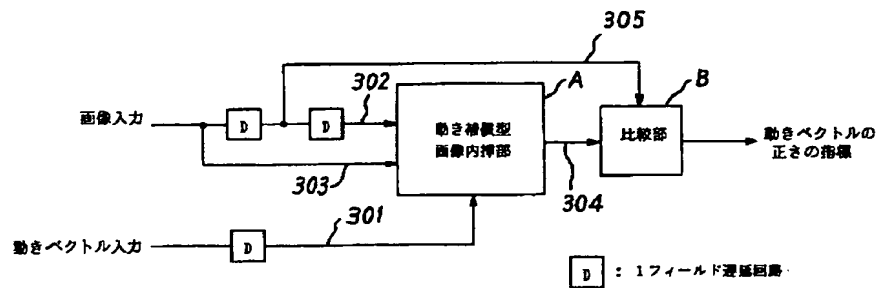
【図1】



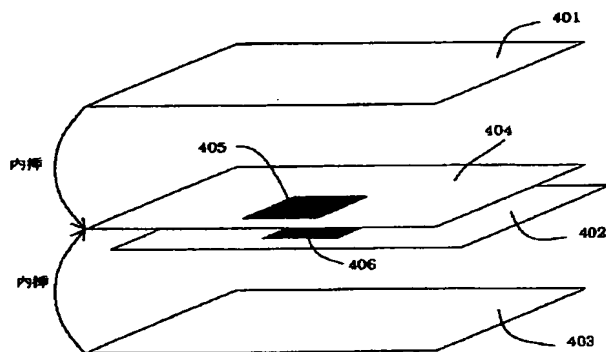
【図2】



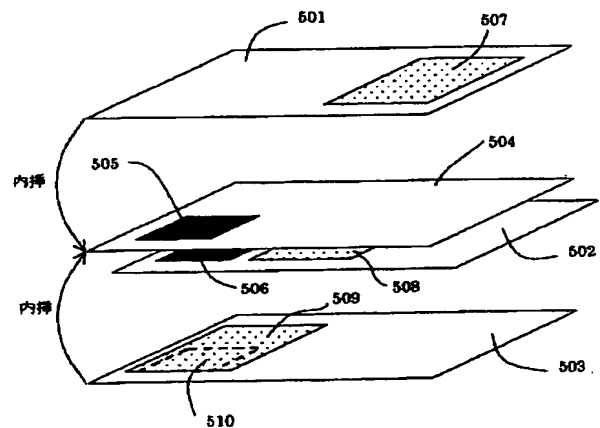
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 金次 保明
東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放
送協会 放送技術研究所内
(72)発明者 野尻 裕司
東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放
送協会 放送技術研究所内

Fターム(参考) 5C057 AA06 EB17 EF05 EG08 EH05
EL01 GH07
5C059 LB18 NN08 NN28 PP04 UA34
5C063 AC01 BA08 BA12 CA05
5L096 BA20 DA01 DA02 EA33 FA34
GA19 HA04 JA11